

## EUROPEAN PATENT OFFICE

MATRIX.006 VEP

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 03247748  
PUBLICATION DATE : 05-11-91

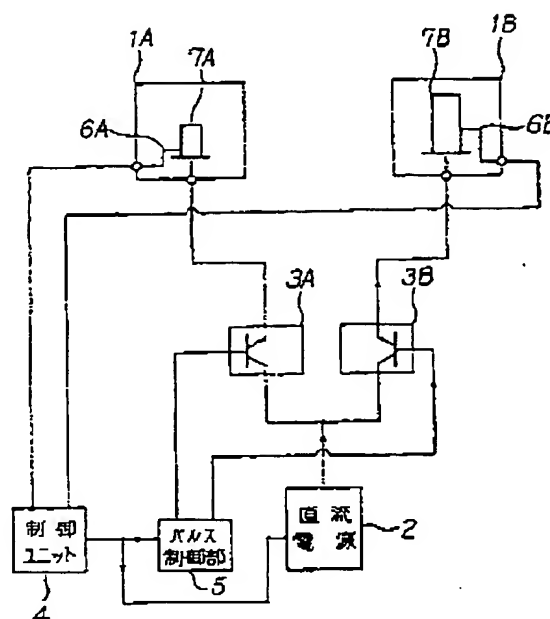
APPLICATION DATE : 26-02-90  
APPLICATION NUMBER : 02042673

APPLICANT : SUMITOMO HEAVY IND LTD;

INVENTOR : SAKAMI TOSHIYUKI;

INT.CL. : C23C 8/20 C23C 14/32

TITLE : PLASMA TREATING DEVICE



**ABSTRACT :** PURPOSE: To efficiently treat different materials with plasma in parallel by time-sharingly supplying a driving pulse voltage to plural treating chambers through a control means in accordance with the material in each treating chamber to generate a DC glow discharge.

**CONSTITUTION:** The materials 7A and 7B respectively placed in plural vacuum vessels 1A and 1B are treated with plasma utilizing a DC glow discharge. In this plasma treating device, a driving pulse voltage is impressed on the vessels 1A and 1B from one DC power source 2 through switching circuits 3A and 3B. The driving pulse voltage is time-dividedly supplied by a control system consisting of a control unit 4 and a pulse control part 5 based on the predetermined voltage control pattern and signals from the temp. detectors 6A and 6B of the vessels 1A and 1B in accordance with the materials 7A and 7B. Consequently, different materials are treated in the plural treating chambers simultaneously and in parallel, and the surface treating process is reduced.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

1741KIX.006VCP

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A)

平3-247748

⑦ Int. Cl.<sup>5</sup>C 23 C 8/20  
14/32

識別記号

庁内整理番号

8116-4K  
8046-4K

⑧ 公開 平成3年(1991)11月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 プラズマ処理装置

⑩ 特 願 平2-42673

⑪ 出 願 平2(1990)2月28日

⑫ 発 明 者 荒 木 達 朗

愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機械工業株式会社  
新店浜製造所内

⑬ 発 明 者 酒 見 俊 之

愛媛県新居浜市惣開町5番2号 住友重機械工業株式会社  
新店浜製造所内⑭ 出 願 人 住友重機械工業株式会  
社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

⑮ 発 代 理 人 弁 理 士 後 藤 洋 介

外2名

明 細 書

## 1. 発明の名称

プラズマ処理装置

## 2. 特許請求の範囲

1) 直流グロー放電を利用したプラズマ処理装置において、処理が同時進行する複数の処理室を備え、これら複数の処理室に1つの電源から各処理室の被処理材料に応じて時分割的にパルス状の駆動電圧を供給する制御手段を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

## 3. 発明の簡潔な説明

(産業上の利用分野)

本発明は直流グロー放電を利用したプラズマ処理装置、例えばイオン窒化処理装置、ガス放電装置、イオンプレーティング装置等のプラズマ処理装置に関する。

(従来の技術)

この従技術の一例として、イオン窒化処理装置を有する装置について第4図を参照して説明する。ここでは、処理室として3つの真空容器41A、41B、41Cを備え、これらの真空容器には1台の直流電源42から選択的に直流電圧が供給される。

真空容器41Aには、バルブを介して吸引用の真空ポンプ43と常用の真空ポンプ44とが接続されると共に、供給源毎にバルブ、流量コントローラを介してH<sub>2</sub>ガス供給源45、Arガス供給源46、N<sub>2</sub>ガス供給源47が接続されている。真空容器41B、41Cについても同様である。

真空容器41Aにおいてイオン窒化処理を行う場合、図4のように、被処理材料を真空容器41A内に収容した後、真空ポンプ42、43で真空引きを行う。所定の減圧状態が得られたら、H<sub>2</sub>ガス供給源45、Arガス供給源46、N<sub>2</sub>ガス供給源47より真空容器41AにH<sub>2</sub>、Ar、N<sub>2</sub>ガスを所定の比率にて供給し、その後直流電源42から直流電圧を供給することでH<sub>2</sub>、Ar、

特開平 3-247748(2)

N<sub>2</sub> ガス雰囲気中で腐蝕グロー放電を生ぜしめ、酸化処理が始まる。

(発明が解決しようとする課題)

ところで、この装置は、放電電源 42 からスイッチの閉接により真空容器 41A~41C のいずれかに電圧を供給するものであり、常時 1 台の真空容器だけが放電可能である。

これに対して、放電の真空容器を異なる装置の場合には、異なる被処理材料を並行処理できることが望ましい。しかしながら、被処理材料が異なる場合、処理時間は勿論、昇降速度や駆動電圧も異なる。例えば、ステンレス鋼板のような軽金属は昇降が早く駆動電圧も低くて済むが、鉄板の大きいものは昇降が遅く高い駆動電圧を必要とする。このような理由で、これまでの装置では異なる被処理材料の並行処理は不可能であった。

本発明の課題は、電圧の供給手段を改良することにより、複数の処理室において異なる被処理材料を並行処理できるようにプラズマ処理装置を提供することにある。

- 3 -

真空容器 1A、1B に時分的に供給される。パルス状駆動電圧の制御は、後述するように、制御ユニット 4、パルス制御部 5 による制御系によって行われる。制御ユニット 4 は、被処理材料に応じてあらかじめ決められた電圧制御パターンを記憶する制御を行うと共に、各真空容器 1A、1B に設置された温度検出器 6A、6B からの信号によって電圧制御を行う。各真空容器 1A、1B の排気系、各種ガス供給系は第 4 図に示したものと同じで良いので、図示説明は省略する。

制御ユニット 4 は、被処理材料に応じて放電処理の電力供給パターンを記憶できるようにされており、設定された電力供給パターンにもとづいてパルス制御部 5 を制御し、スイッチング回路 3A、3B の出力であるパルス状駆動電圧の周波数、電圧を制御する。なお、真空容器 1A へのパルス発生時間域と真空容器 1B へのパルス発生時間域は重ならないようにされる。

第 2 図は制御ユニット 4 において設定される電力供給パターンの例を示す。真空容器 1A に収容

(課題を解決するための手段)

本発明によるプラズマ処理装置は、処理室を複数有する複数の処理室を有し、これら処理室に 1 つの電源から各処理室の被処理材料に対して時分的にパルス状の駆動電圧を供給する手段を備えたことを特徴とする。

(作用)

本発明における制御手段は、各処理室の被処理材料に応じてあらかじめ決められた制御パターンにもとづいて各処理室に供給する電圧の制御を行う。電圧の制御は、パルス状電圧の幅、周波数や周波数を変えることで行う。

(実施例)

第 1 図～第 3 図を参照して本発明の一実施例を説明する。

第 1 図において、ここでは説明をわかり易くするため処理室としての真空容器が 2 台の構成で説明する。真空容器 1A、1B への電圧系として 1 台の放電電源 2 を有し、スイッチ回路 3A、3B を介してパルス状の駆動電圧

- 4 -

を供給する。第 2 図は真空容器 1A、1B にそれぞれ被処理材料 7A、7B を収容すると共に、電力供給パターンを記憶する制御ユニット 4 は、真空容器 1A に供給される電力供給パターン（第 2 図）に比して真空容器 1B に供給される電力供給パターン（第 2 図）も大きくなる。第 2 図中、領域 8 は昇降あるいは降下速度を示し、時間軸方向に所定範囲の過渡を示す。

次に、動作について説明する。

真空容器 1A、1B にそれぞれ被処理材料 7A、7B を収容すると共に、電力供給パターンを記憶する制御ユニット 4 は、真空容器 1A に供給される電力供給パターン（第 2 図）に比して真空容器 1B に供給される電力供給パターン（第 2 図）も大きくなる。第 2 図中、領域 8 は昇降あるいは降下速度を示し、時間軸方向に所定範囲の過渡を示す。

- 5 -

- 6 -

特開平 3-24774(3)

制御ユニット4はまた、真空容器1Bの昇温を始めるために第2図(b)に示すようなパターンにもとづいてパルス制御部5を制御してスイッチング回路3Aの制御時間域とは異なる時間域でスイッチング回路3Bをオン、オフ制御する。

第3図は真空容器1Aが均熱過程中(第3図a)で、真空容器1Bが昇温中(第3図b)のパルス状駆動電圧を示す。

制御ユニット4はまた、温度検出器6A、6Bからの検出信号によりフィードバック制御を行う。すなわち、何らかの原因で真空容器内の温度が変動した時、この温度変動を補償するようにパルス制御部5を制御する。なお、真空容器内の温度変動が少ない場合には、上述のフィードバック系は不働である。

また、本発明は上記実施例に限らず、各処理室に供給するパルス状電圧の極を時間的に逆ならぬように制御するようにしても実現され得る。この場合、パルス制御部はスイッチング回路3A、3Bの導通角を制御する点対称制御手段でも実現

しうる。

#### (発明の効果)

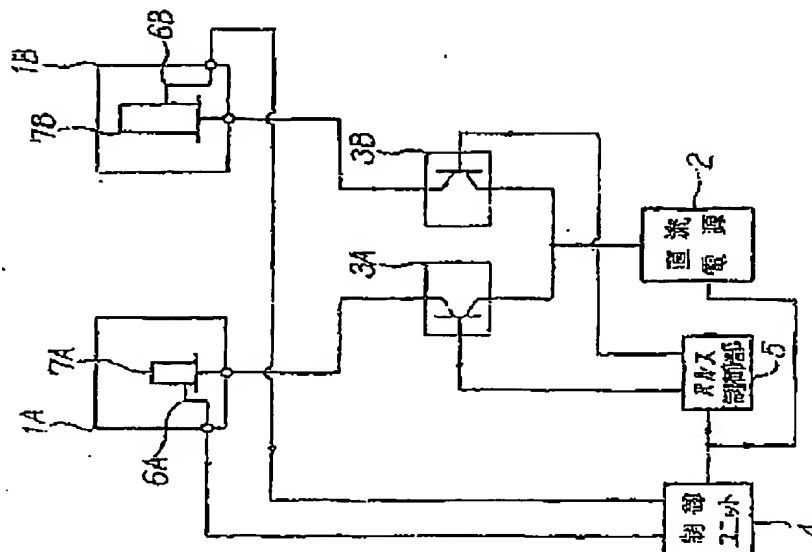
以上説明してきたように本発明によれば、の処理室に対して1つの直流電源から個々に制御可能な制御手段を備えたことにより、形状・処理条件等の異なる被処理材料でもこれ受けて同時に並面処理することができ、並面処理程の大幅な短縮化が可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の概略構成図、第2図は第1図に示された真空容器に供給するパターンの一例を示した図、第3図は第1図に示れた真空容器に供給されるパルス状電圧の一例を示した図、第4図は従来のプラズマ処理装置の概略構成図。

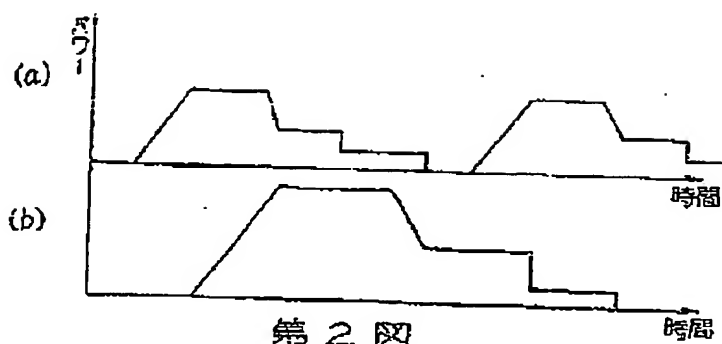
図中、1A、1Bは真空室、2は直流電源、3A、3Bはスイッチング回路、4は制御ユニット、5はパルス制御部、6A、6Bは温度検出器、7A、7Bは被処理材料。

作業者 7769 弁理士 池田 敏

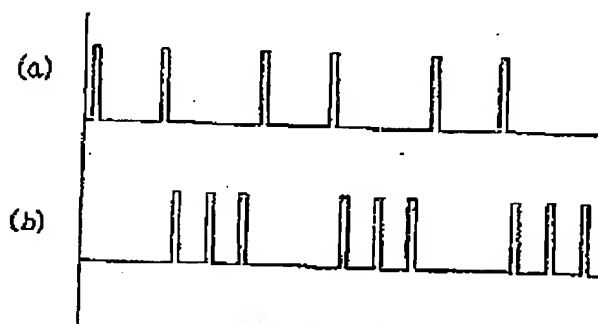


第1図

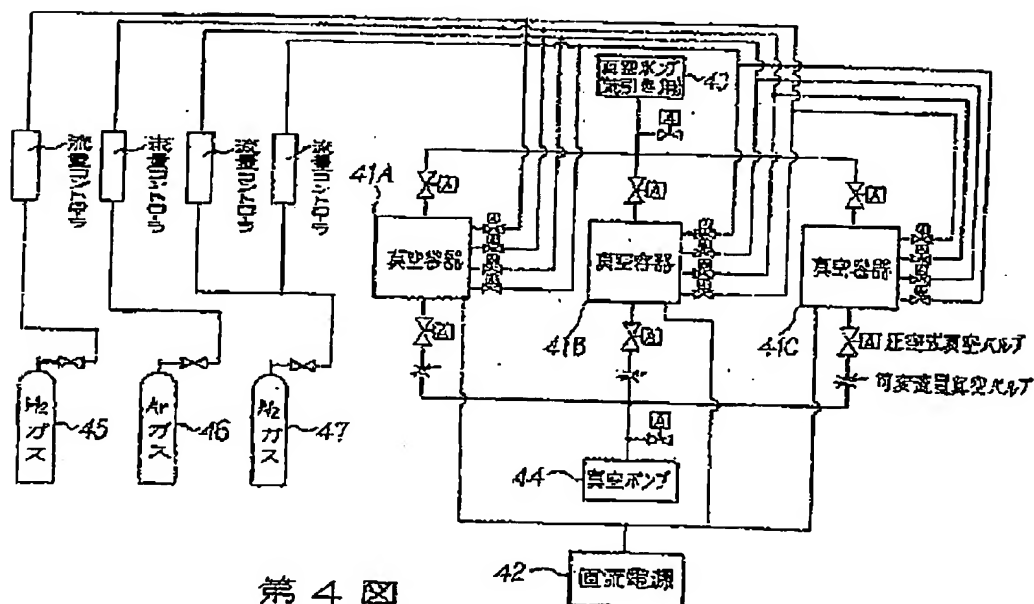
特開平 8-247748(



第 2 図



第 3 図



第 4 図